

<b>Intitulé de l'UE</b>	<b>Structures métalliques</b>
<b>Section(s)</b>	- <b>(6 ECTS)</b> Master en Sciences de l'Ingénieur industriel / Finalité Géomètre / Cycle 2 Bloc 1 - <b>(6 ECTS)</b> Master en Sciences de l'Ingénieur industriel / Finalité Construction / Cycle 2 Bloc 1

<b>Responsable(s)</b>	<b>Heures</b>	<b>Période</b>
Mickaël MERCIER	80	<b>Quad 1</b>

<b>Activités d'apprentissage</b>	<b>Heures</b>	<b>Enseignant(s)</b>
<b>Calcul de structures acier</b>	20h	<b>Eric BIENFAIT</b>
<b>Charpenterie métallique: théorie et exercices</b>	30h	<b>Mickaël MERCIER</b>
<b>Projet bâtiment industriel métallique</b>	30h	<b>Mickaël MERCIER</b> Eric BIENFAIT

<b>Prérequis</b>	<b>Corequis</b>
- Eurocodes et CAO - Stabilité	

<b>Répartition des heures</b>
<b>Calcul de structures acier</b> : 20h de travaux
<b>Charpenterie métallique: théorie et exercices</b> : 15h de théorie, 15h d'exercices/laboratoires
<b>Projet bâtiment industriel métallique</b> : 30h de travaux

<b>Langue d'enseignement</b>
<b>Calcul de structures acier</b> : Français
<b>Charpenterie métallique: théorie et exercices</b> : Français
<b>Projet bâtiment industriel métallique</b> : Français

<b>Connaissances et compétences préalables</b>

<b>Objectifs par rapport aux acquis d'apprentissage programme (AAP)</b>
<b>Cette UE contribue au développement de la/des compétence(s) suivante(s)</b>

- Communiquer avec les collaborateurs, les clients
- Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat
- Innover, concevoir ou améliorer un système
- Gérer les systèmes complexes, les ressources techniques et financières
- Utiliser des procédures et des outils

#### Acquis d'apprentissage de l'UE:

- Réinvestir des méthodes, des concepts et des théories dans de nouvelles situations.
- Résoudre des problèmes en mobilisant les compétences et connaissances enseignées.

#### Contenu de l'AA Calcul de structures acier

- Applications concrètes de calculs de structures en acier selon l'eurocode 3. Chaque cas étudié reprend le pré-dimensionnement aux états limites de service et les contrôles en section & de stabilité aux états limites ultimes. Comparaison entre les calculs réalisés manuellement et les résultats fournis par le logiciel de dimensionnement.

- Travail demandé dans le cadre de la note globale de l'unité d'enseignement "Structures métalliques": rapport écrit reprenant la modélisation correcte dans le logiciel de la structure en acier du bâtiment industriel métallique étudié dans l'AA correspondante. Interprétation des résultats et vérification par calculs manuels. Savoir répondre à des questions lors de l'examen orale.

#### Contenu de l'AA Charpenterie métallique: théorie et exercices

##### Théorie:

- 1/ Propriétés, caractéristiques et formes commerciales des aciers
- 2/ Sécurité, actions, états limites, combinaisons
- 3/ Instabilités: flambement, déversement, voilement
- 4/ Calculs suivant Eurocode 3
- 5/ Conception et modélisation des charpentes métalliques
- 6/ Assemblages: fonctionnement, conception
- 7/ Résistance à la corrosion

##### Exercices:

- Applications résolues suivant Eurocode 3
- Explications d'une note de calcul d'un hall industriel (en interaction avec la partie projet)

#### Contenu de l'AA Projet bâtiment industriel métallique

- Application de petits exercices par les étudiants.

- A travers un projet de hall industriel à ossature métallique, les étudiants réaliseront le dimensionnement de certains éléments de charpenterie.

Ces petits exercices de dimensionnement seront cotés et feront l'objet de corrections en classe par les pairs.

#### Méthodes d'enseignement

**Calcul de structures acier** : travaux de groupes, approche par projets, étude de cas, utilisation de logiciels

**Charpenterie métallique: théorie et exercices** : cours magistral, approche interactive, étude de cas

**Projet bâtiment industriel métallique** : approche par projets, approche par situation problème, étude de cas

#### Supports

**Calcul de structures acier** : notes de cours, notes d'exercices

**Charpenterie métallique: théorie et exercices** : notes de cours, notes d'exercices, Eurocodes

Projet bâtiment industriel métallique : notes d'exercices

### Ressources bibliographiques de l'AA Calcul de structures acier

Notes de cours, normes et circulaires en vigueur.

### Ressources bibliographiques de l'AA Charpenterie métallique: théorie et exercices

- NBN EN 1993-1-1 + ANB: Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments;
- NBN EN 1993-1-8 + ANB: Eurocode 3: Calcul des structures en acier - Partie 1-8: Calcul des assemblages

#### Disponible à la bibliothèque:

- Edition Eyrolles: STRUCTURES METALLIQUES – Ouvrages simples – Guide technique et de calcul d'éléments structurels en acier;
- Edition Eyrolles : CONSTRUCTION METALLIQUE ET MIXTE ACIER-BETON - Calcul et dimensionnement selon les eurocodes 3 et 4;
- Edition Eyrolles : LA CONSTRUCTION MÉTALLIQUE AVEC LES EUROCODES - Interprétation et exemples de calcul

### Ressources bibliographiques de l'AA Projet bâtiment industriel métallique

Les syllabis des cours donnés en Bachelier construction et Master 1 construction principalement.

Ouvrages et documentation en rapport avec le sujet traité.

## Évaluations et pondérations

Évaluation	Note globale à l'UE
Langue(s) d'évaluation	Français
Méthode d'évaluation	<p>L'évaluation se fait par étape, qui sont chaque fois "bloquantes":</p> <p><b>Etape 1: AA " Calcul de structures acier", bloquante - pondération: 30%</b> 1.1/ Remise du rapport à la date demandée. Il va de soi que la remise d'un rapport sans contenu est considéré comme n'ayant pas été remis. 1.2/ Présentation orale du rapport.</p> <p>Il est nécessaire d'au moins obtenir la moitié des points à cette AA pour que la correction se poursuive. Dans le cas contraire, la cote qui sera affichée sera la cote de cette AA multipliée par son facteur de pondération. (Exemple 08/20 à cette AA = 2,5/20 à l'UE <math>(8 \times 0.3)/20</math>)</p> <p><b>Etape 2: AA "Charpenterie métallique: théorie et exercices", bloquante - pondération: 5%</b> Examen oral de la partie théorique du cours: savoir expliquer à quoi correspondent les choses et comment elles fonctionnent.</p> <p>Il est nécessaire d'au moins obtenir la moitié des points à cette AA pour que la correction se poursuive. Dans le cas contraire, la cote qui sera affichée sera la cote calculée sur base d'une moyenne géométrique suivant la pondération de ces 2 AA.</p> <p><b>Etape 3: AA "Projet bâtiment industriel métallique" - pondération: 65%</b> Examen pratique écrit de dimensionnement d'une structure simple et d'un assemblage. Pour cet examen, il ne pourra être fait usage que des nouveaux exemplaires d'eurocodes mis à disposition par l'enseignant. L'étudiant aura également droit à une seule feuille manuscrite (recto/verso) préparée par ses soins pour s'y retrouver plus rapidement dans les eurocodes. L'écriture sera "normale" et il ne s'agira nullement d'un condensé de fiches "aide mémoire" photocopiées en petit pour tenir sur une feuille.</p> <p>Les exercices cotés réalisés en classe interviendront en bonus dans cette partie: si l'examen pratique est meilleur que la cote d'exercices en classe, cette dernière n'interviendra pas. Si la cote d'exercices est meilleure que l'examen pratique, elle sera prise en compte à raison de 25% dans la cote de cette AA. Ces exercices se déroulant en classe, cette partie de la cotation est non jouable en 2e session.</p>

**Note finale**

Lorsque la condition de réussite des étapes 1 et 2 est respectée, la note finale obtenue à l'UE sera calculée sur base d'une moyenne géométrique suivant la pondération de ces 3 AA.

**Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE**

Calcul de structures acier : **non**

Charpenterie métallique: théorie et exercices : **non**

Projet bâtiment industriel métallique : **non**

Année académique : **2018 - 2019**